

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-241592

(43)公開日 平成7年(1995)9月19日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 02 F 3/22

ZAB Z

B 01 D 21/01

ZAB B

C 02 F 1/24

ZAB A

1/52

ZAB E 8616-4D

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全7頁)

(21)出願番号

特願平6-60268

(71)出願人 392003247

環境科学工業株式会社

名古屋市北区志賀南通2丁目2番地の2

(22)出願日 平成6年(1994)3月3日

(72)発明者 新美 富男

名古屋市北区志賀南通2丁目7番地

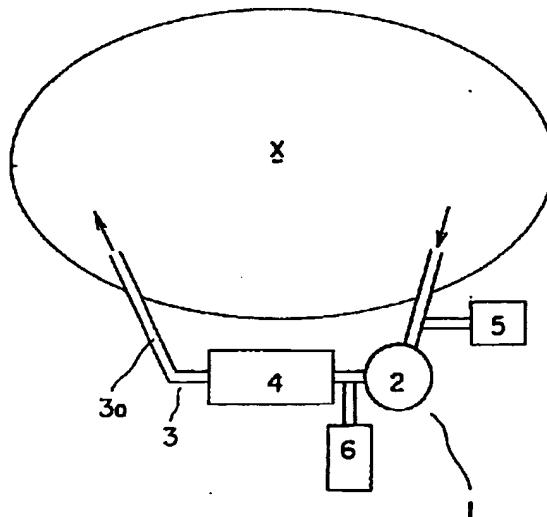
(74)代理人 弁理士 西山 聰一

(54)【発明の名称】汚水の処理装置

(57)【要約】

【目的】原水中に高濃度の溶存酸素量を具有させて好気性微生物による生物化学作用による浄化を図り、凝集作用によって形成したフロックを超微細気泡で付着浮上させて水面上での除去を可能にする。

【構成】汚水処理領域にポンプを介する循環経路を接続すると共に、該循環経路の送り経路に流体を分散、反転、渦流、剪断によって混合する流体混合装置4を介装し、該流体混合装置4に流入する流体に空気を注入する空気注入装置を接続すると共に、流体に凝集剤を注入する凝集剤注入装置を接続している。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】生活および産業系の汚水の汚水処理領域にポンプを介装する循環経路を接続すると共に、該循環経路の送り経路に流体を分散、反転、渦流、剪断によって混合する流体混合装置を介装し、該流体混合装置に流入する流体に空気を注入する空気注入装置を接続したことを特徴とする汚水の処理装置。

【請求項2】生活および産業系の汚水の汚水処理領域にポンプを介装する循環経路を接続すると共に、該循環経路の送り経路に流体を分散、反転、渦流、剪断によって混合する流体混合装置を介装し、該流体混合装置に流入する流体に空気を注入する空気注入装置を接続すると共に、流体に凝集剤を注入する凝集剤注入装置を接続したことを特徴とする汚水の処理装置。

【請求項3】生活および産業系の汚水を含む原水を収容する原水収容槽と、原水中の浮遊物質を除去する汚水処理領域と成す原水処理槽を設け、原水収容槽に粉体状の凝集剤を注入する粉体凝集剤注入装置を接続し、原水収容槽と原水処理槽はポンプを介装した原水送り経路により接続すると共に、該原水送り経路中に流体を分散、反転、渦流、剪断によって混合する流体混合装置を介装し、該流体混合装置に流入する流体に空気を注入する空気注入装置を接続すると共に、流体に液体状の凝集剤を注入する液体凝集剤注入装置を接続したことを特徴とする汚水の処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は空気の超微細気泡により汚水中に含まれる各種物質を吸着浮上させると共に、水中へ効率良く酸素を溶解させて好気性微生物による生物化学作用による浄化を向上させる汚水の処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、生活および産業系等の汚水の処理方法には種々のものがあり、このなかで一般的に使用される活性汚泥処理法は、汚水中へプロワー等によりエアーストーン、塩化ビニール等の多孔管、ポーラススラブ、レオボルドブロック等を介して空気を吹き込んで空気中の酸素を溶解させ、フロックを生成し、好気性微生物を繁殖させて浄化するものであるが、しかしながら送気される気泡の粒径は0.1mm以上であるため、気液接触の面積が小さく、しかも汚水中での上昇速度が早いため気液接触時間が短時間であることにより、酸素溶解効率が数%と低く、しかも直接比重の大きいフロックを浮動させることができない等の諸欠点を有していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は原水中に高濃度の溶存酸素量を具有させて好気性微生物による生物化学作用による浄化を図り、凝集作用によって形成したフロックを超微細気泡で付着浮上させて水面上での除去を

2

可能にする汚水の処理装置を提供せんとするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は上記従来技術に基づく酸素溶解効率、フロック浮上等の課題に鑑み、流体混合装置によって流体中の空気を超微細気泡と成し、酸素溶解効率を向上させると共に、超微細気泡によって比重の大きいフロックを浮上させて除去を容易にすることを要旨とする汚水の処理装置を提供して上記欠点を解消せんとしたものである。

【0005】生活および産業系の汚水の汚水処理領域の原水をポンプによって循環経路を流動させる経路中に流体を分散、反転、渦流、剪断によって混合する流体混合装置を介装し、該流体混合装置に流入する流体に空気を注入する空気注入装置を接続すると共に、流体に凝集剤を注入する凝集剤注入装置を接続している。

【0006】生活および産業系の汚水の原水収容槽と、汚水処理領域と成す原水処理槽を設け、原水収容槽に粉体状の凝集剤を注入する粉体凝集剤注入装置を接続し、原水収容槽と原水処理槽間の流動経路である原水送り経路中に流体を分散、反転、渦流、剪断によって混合する流体混合装置を介装し、該流体混合装置に空気注入装置を接続すると共に、流体に液体状の凝集剤を注入する液体凝集剤注入装置を接続している。

【0007】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面に基づいて説明すると、1は本発明に係る汚水の処理装置である第1の処理装置であり、該第1の処理装置1は鉄、カルシウム、マグネシウム等を多量に含む地下水、畜産糞尿汚水等の生活および産業系の汚水の活性汚泥法による活性汚泥処理槽、或いは前記汚水の流入による池、河川、湖、沼等の汚水処理領域Xにポンプ2を介して循環経路3を接続すると共に、該循環経路3の送り経路3aに流体混合装置4を介装し、ポンプ2の入口側若しくは出口側に循環経路2中を流動する環境水に吸引注入したり、加圧注入したりするエジェクター、プロア、エアーコンプレッサー等の空気注入装置5を接続している。

【0008】又、ポンプ3の入口側若しくは出口には一般的な沈殿処理法に使用される粉体若しくは液体又はこれらを組み合わせた凝集剤を注入する凝集剤注入装置6を接続している。

【0009】次に、第2の処理装置1aとしては、生活および産業系の汚水を含む原水を収容する原水収容槽7と、原水中に溶解している各種物質をフロックと成して浮上させて除去する汚水処理領域Xと成す原水処理槽8を設け、原水収容槽7に原水源に接続される原水供給ポンプ9の出口側を接続すると共に、粉体状の凝集剤を注入する粉体凝集剤注入装置6aを接続している。

【0010】尚、原水収容槽7には原水中に粉体状の凝集剤を均一に拡散

50

させるために、羽根を回転される攪拌装置(図示せず)を設けることが好ましい。

【0011】又、原水収容槽7と原水処理槽8はポンプ2を介した原水送り経路10により接続すると共に、該原水送り経路10中におけるポンプ2の出口側には流体混合装置4を介し、ポンプ2の入口側若しくは出口側に循環経路2中を流動する原水に吸引注入したり、加圧注入したりするエジェクター、プロアー、エアーコンプレッサー等の空気注入装置5を接続している。

【0012】又、空気注入装置5は原水送り経路10における原水処理槽8内の先端口に上方開口する空気吸入筒11を設け、該空気吸入筒11内にプロワー12からの送給管13を挿入する構成と成しても良い。

【0013】又、原水送り経路10中におけるポンプ2の入口側には液体状の凝集剤を注入する液体凝集剤注入装置6bを接続している。

【0014】又、原水処理槽8の底部に原水送り経路10と接続される塩化ビニール、エアーストーン等の多孔管、ポーラスラブ、レオボルドブロック等からなる分散器14を均一に配設し、原水中に流体混合装置4によって生成される超微細気泡を均一に分散させることができる。

【0015】流体混合装置4は円筒状のケーシング15の両端の開口部に夫々外周方向に突出するフランジ16、16aが形成され、該フランジ16、16aに入口17および出口18を中央に形成した蓋体19、19aを着脱自在に装着している。

【0016】20はケーシング15の中空内部に複数配列した混合エレメントであり、該混合エレメント20は図6、図7に示す様に、互いに対向する面に前面開放の多角形状の小室21、21a…をハニカム状に多数配列した大小2枚の円板22、23を一組みとし、これを同心的に重合させている。

【0017】又、前記大径な円板22はケーシング15の内径に密接する外径にて形成されると共に、中央に流通孔24が穿設され、一方、小径な円板23の外径はケーシング15の内周面から離間して該内周面との間に流通路25が形成される大きさと成している。

【0018】尚、小室21、21a…は多角形であれば良く、例えば菱形と成しても良い。

【0019】又、図8に示す様に大径な円板22の小室21、21a…と、小径な円板23の小室21、21a…とは互いの小室21、21a…が対向する他の複数の小室21、21a…に連通する様に位置を違えて配列されている。

【0020】そして、これら混合エレメント20は互いに同径の円板が隣接するように重ね合わせてケーシング15の中空内部に直列的に配設する。

【0021】又、ケーシング15の入口17および出口18に流通孔24が対応するように両側には大径な円板22を配置している。

【0022】又、他の実施例としては、図10、図11に示す様に、混合エレメント20を構成する大小2枚の円板22、23の中心部を除く夫々の小室21、21a…の底面中央に、該小室21、21a…の上面の高さより低くした突起23を設ける。

【0023】次に本発明に係る汚水の処理装置の作用について説明すると、先ず、第1の処理装置1にあっては、汚水処理領域Xの原水をポンプ2によって循環経路3を流動させる過程にて大気中の空気を空気注入装置5によって原水中に注入した流体を流体混合装置4によって分散、反転、渦流、剪断作用による強力な気液接触にて空気中の酸素を原水側に溶解移動させる混合を繰り返すと共に、流体中の空気を超微細気泡と成して汚水処理領域Xに返送すると、この超微細気泡化された空気は気液接触の面積が著しく増大すると共に、上昇速度が極めて遅くなるため気液接触時間が長時間となることにより、酸素の溶存量が飽和するまで高速に原水中に溶解され、上記流体混合装置4中での酸素溶解と相俟って高濃度の溶存酸素量を具有させることができる。

【0024】又、流体混合装置4に送給する流体には凝集剤注入装置6によって粉体および液体状の凝集剤が混入されており、しかもかかる凝集剤は流体混合装置4の前記混合作用によって均一に混合されていることにより、粉体状の凝集剤が凝集の核となって液体状の凝集剤とによる凝集作用によって原水中に溶解している各種物質がフロック化され、かかるフロックを未溶解で残存した超微細気泡の表面張力、電解吸着力によって付着させて浮上させる。

【0025】次に、第2の処理装置1aにあっては、原水を原水供給ポンプ9によって原水収容槽7に収容すると共に、該原水収容槽7に粉体状の凝集剤を粉体凝集剤注入装置6aによって投入して均一に攪拌混合させ、かかる原水をポンプ2によって原水処理槽8に流動させる過程にて大気中の空気を空気注入装置5および空気吸入筒11によって原水中に注入した流体を流体混合装置4によって分散、反転、渦流、剪断作用による強力な気液接触にて空気中の酸素を原水側に溶解移動させる混合を繰り返すと共に、流体中の空気を超微細気泡と成して汚水処理領域Xである原水処理槽8に送給すると、上記と同様なる

作用によってフロックを生成させて浮上させ、原水処理槽8に設ける排出口27より系外へ自然排出したり、適宜吸引装置(図示せず)を介して排出口27より系外へ強制排出する。

【0026】ここで、好気性微生物は流体混合装置4によって得られた高濃度の溶解酸素を有するため、かかる酸素によって好気性微生物の環境が向上して生物化学作用が効率良く行われる。

【0027】ここで、空気の超微細気泡化について説明すると、酸素を含んだ大気中の空気と、原水の2種類の

50 流体をポンプ2、空気注入装置5を介して流体混合装置

4の入口17からケーシング15の中空内部に圧送すると、図5に示す矢印のように上流側の混合エレメント20の流通孔24からその内部に達し、小径な円板23により直進路を妨げられて方向を変え、互いに連通する小室21、21a…を経て中央部から外側に向かって放射状に分散、蛇行しながら移動する。

【0028】かかる移動時においては、小室21、21a…を構成する複数の側壁に衝突して流れは複雑に反転し、渦流となると共に、流体の小室21、21a…への流入時には、該小室21、21a…の鋭角な側壁を通過する際の対流現象化によって流体に剪断力が働き、流体中の空気は順次超微細球状化される。

【0029】この様に、上流側の混合エレメント20を通過することによって分散、反転、渦流、剪断作用を繰り返しながらケーシング15の内周面に到達した流体は、そのケーシング15の内周面と小径な円板23によって形成された流通路25から下流側の混合エレメント20の各小室21、21a…に入り、上述の様な分散、反転、渦流、剪断作用を繰り返しながら中央部に集合され、再び流通孔24から下流側の混合エレメント20に入り、そして再度各小室21、21a…を経ながら中央部から外側に向かって放射状に分散、蛇行を繰り返しつつ順次混合エレメント20の内部を移動し、最終的に出口18より空気の超微細気泡を含んだ流体として排出されるのである。

【0030】空気における超微細気泡の粒径については、流体の移動距離により比例的に増加する分散、反転、渦流、剪断作用によって順次細分化されるのであって、本実施例の流体混合装置4では、図6、7に示す大小2枚の円板22、23の外径を10~15cmとして混合エレメント20を5組~20組を組み合わせ、送気圧力を1~8Kg/cm²、送水量13~22リットル/分、送気量3~10リットル/分にて行った処、粒径1~5ミクロン程度の大きさと成了た。

【0031】又、全水量を300リットル、送気圧力を4~8Kg/cm²、送気量を4~8リットル/分にて酸素溶解効率を測定した処、図12に示す様に約29~79%となり、高効率であることが認められ、又送気量が少ないほど効率がよく、送気圧が高いほど効率がよいことも認められる。

【0032】又、小室21、21a…に突起26を設けることにより、流体の流れに乱れを積極的に生じさせることができとなり、一層混合効率を高めることができ、又突起26を中心部に近づくに従って順次小さくすることにより、各小室21、21a…の容積を均一化し、スムーズな流体の流れを確保できる。

【0033】流体混合装置4は上記の様に全く駆動および可動部を有していないため、構造が簡素となり、コンパクト化も容易となり、しかも混合効率も極めて高く、かつ気体の超微細気泡化も簡単に行うことができると共に、流体が径方向に拡散したり、中心側へ集中し、且つ

屈曲流路であるため狭い容積内で流体の混合に必要な流動距離を充分に確保できる利点を奏する。

【0034】

【発明の効果】要するに本発明は、汚水処理領域Xにポンプ2を介装する循環経路3を接続すると共に、該循環経路3の送り経路3aに流体を分散、反転、渦流、剪断によって混合する流体混合装置4を介装し、該流体混合装置4に流入する流体に空気を注入する空気注入装置5を接続したので、循環経路3中を流動する空気と原水の流体は流体混合装置4の混合作用により空気中の酸素は原水側に溶解移動されると共に、空気を超微細気泡と成して原水中に送ることができ、これによって超微細気泡化された空気は気液接触の面積が著しく増大すると共に、上昇速度が極めて遅くなるため気液接触時間が長時間となることにより、酸素の溶存量が飽和するまで高速に原水中に溶解でき、流体混合装置4中での酸素溶解と相俟って高濃度の溶存酸素量を具有できることにより、原水中的好気性微生物に充分な酸素を供給できるため、生物化学作用による浄化を効率良く行うことができる。

【0035】又、流体に凝集剤を注入する凝集剤注入装置6を接続したので、流体混合装置4に送給する流体には凝集剤注入装置6によって粉体および液体状の凝集剤が混入されており、かかる凝集剤は流体混合装置4の前記混合作用によって均一に混合されていることにより、粉体状の凝集剤が凝集の核となって液体状の凝集剤による凝集作用によって原水中に溶解している各種物質をフロック化し、かかるフロックを未溶解で残存した超微細気泡の表面張力、電解吸着力によって付着させて浮上させることにより、沈下しやすいフロックを水面上で簡易に除去できる。

【0036】又、生活および産業系の汚水を含む原水を収容する原水収容槽7と、原水中の浮遊物質を除去する汚水処理領域Xと成す原水処理槽8を設け、原水収容槽7に粉体状の凝集剤を注入する粉体凝集剤注入装置6aを接続し、原水収容槽7と原水処理槽8はポンプ2を介装した原水送り経路10により接続すると共に、該原水送り経路10中に流体を分散、反転、渦流、剪断によって混合する流体混合装置4を介装し、流体混合装置4に流入する流体に空気を注入する空気注入装置5を接続すると共に、流体に液体状の凝集剤を注入する液体凝集剤注入装置6bを接続したので、上記と同様なる作用効果を、区画した原水収容槽7と原水処理槽8内で行うことができ、これによって任意な場所に設置でき、しかも凝集剤を粉体と液体を個別に供給していることにより、配合割合の調整を簡易にできる等その実用的効果甚だ大なるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る汚水の処理装置のシステム図である。

【図2】同上他の実施例のシステム図である。

7

【図3】同上原水処理槽の平面図である。

【図4】同上原水処理槽の他の実施例の平面図である。

【図5】流体混合装置全体の断面図である。

【図6】混合エレメントを構成する大径な円板の斜視図である。

【図7】混合エレメントを構成する小径な円板の斜視図である。

【図8】流体混合装置全体の要部を示す拡大断面図である。

【図9】流体混合装置全体の要部の他の実施例を示す拡大断面図である。

【図10】流体混合装置全体の要部の他の実施例を示す拡大断面図である。

【図11】流体混合装置全体の要部の他の実施例を示す

8

拡大断面図である。

【図12】流体混合装置による酸素溶解効率のグラフである。

【符号の説明】

2 ポンプ

3 循環経路

4 流体混合装置

5 空気注入装置

6 凝集剤注入装置

10 6a 粉体凝集剤注入装置

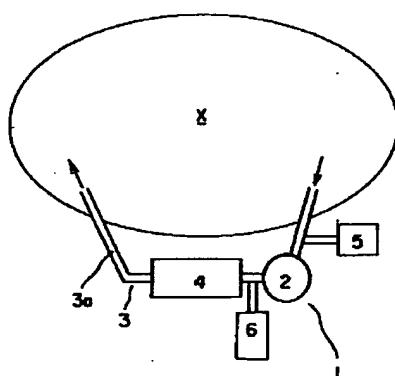
6b 液体凝集剤注入装置

7 原水収容槽

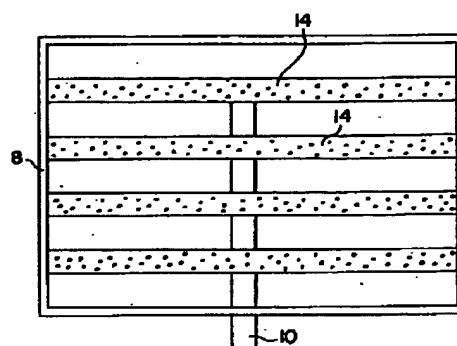
8 原水処理槽

10 原水送り経路

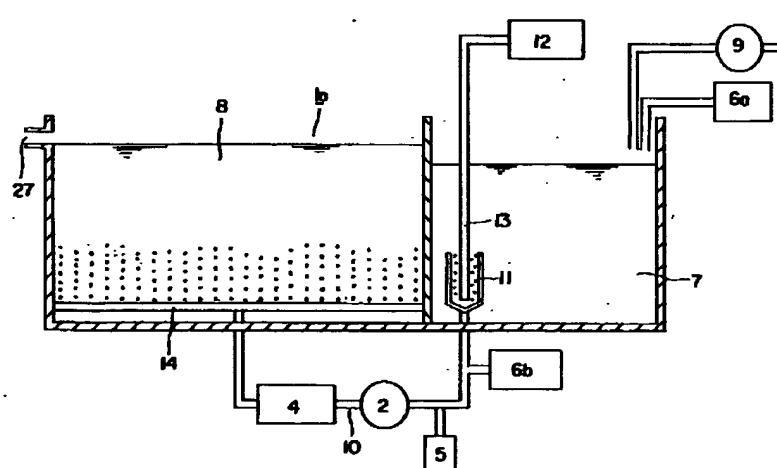
【図1】



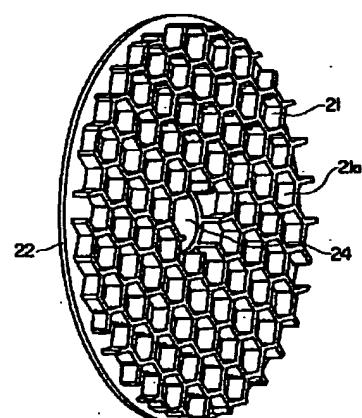
【図3】



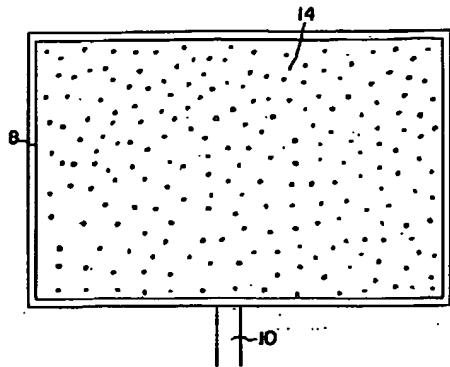
【図2】



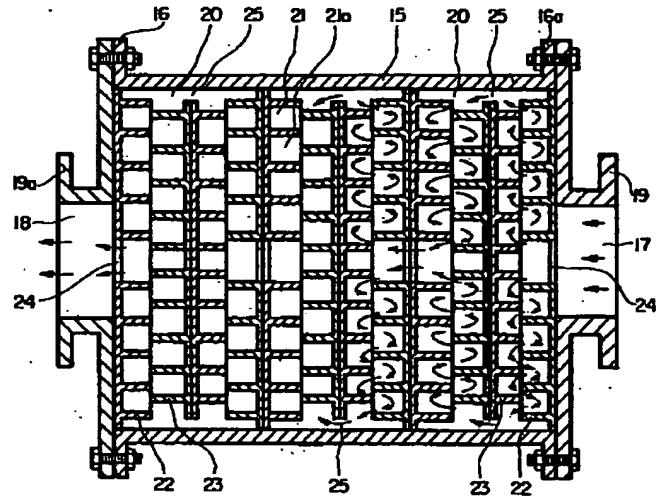
【図6】



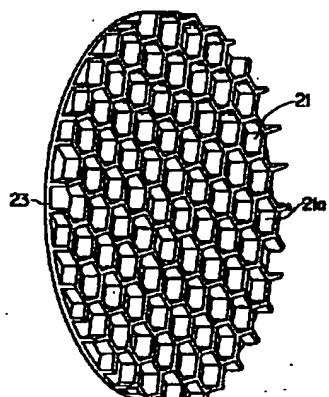
【図4】



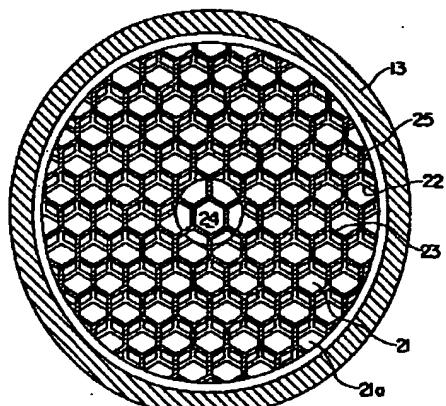
【図5】



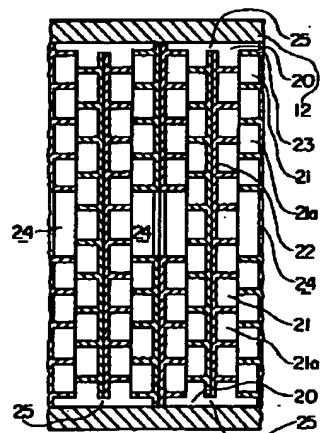
【図7】



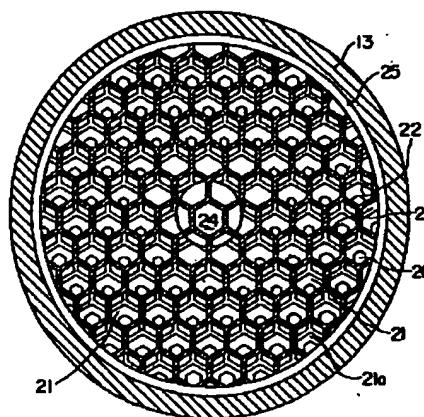
【図8】



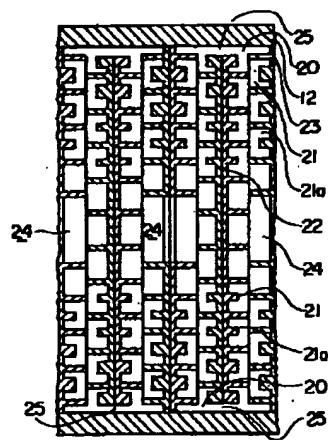
【図9】



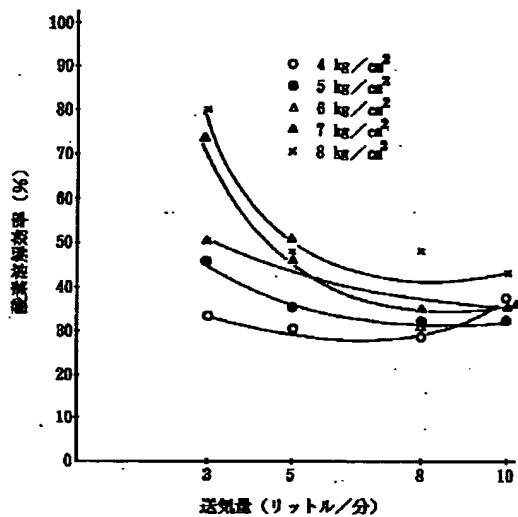
【図10】



【図11】



【図12】



PAT-NO: JP407241592A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07241592 A
TITLE: SEWAGE TREATMENT APPARATUS
PUBN-DATE: September 19, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY
NIIMI, TOMIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY
KANKYO KAGAKU KOGYO KK N/A

APPL-NO: JP06060268

APPL-DATE: March 3, 1994

INT-CL (IPC): C02F003/22 , B01D021/01 , C02F001/24 , C02F001/52

ABSTRACT:

PURPOSE: To remove flocs formed by flocculation on the surface of the water by holding dissolved oxygen to high concn. in raw water to purify raw water by the biochemical action of aerobic bacteria and bonding ultra-fine air bubbles to flocs formed by flocculation to float the flocs.

CONSTITUTION: A circulation route 3 having a pump 2 is connected to a sewage treatment area and a fluid mixer 4 mixing a fluid by dispersion, reversal, spiral flow and shearing is installed on the feed route of the circulation route 3 and an air injection device 5 injecting air into the fluid flowing in the fluid mixer 4 is connected to the feed route and a flocculant injection device 6 injecting a flocculant into the fluid is connected to the feed route.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO